

## 公開特許公報

昭53—8824

⑤Int. Cl.<sup>2</sup>  
F 23 C 11/00識別記号  
1 0 2⑥日本分類  
67 A 0  
67 E 2庁内整理番号  
7411—32  
6689—32

④公開 昭和53年(1978)1月26日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

④改良された燃焼ガス自己再循環式バーナ

⑫発明者 古川俊治

一宮市末広2丁目19番1—202号

⑪特 願 昭51—83701

⑬出 願 昭51(1976)7月14日

⑬出 願 人 大同特殊鋼株式会社

⑭発明者 金藤統一郎

名古屋市南区星崎町字繰出66番地

四日市市あかつき台1丁目3番109号

⑭代理人 弁理士 篠田米三郎 外1名

431/116

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

改良された燃焼ガス自己再循環式バーナ

## 2. 特許請求の範囲

高温の燃焼ガスを燃焼室から燃料噴射ノズルの噴射口周辺に還流せしめることにより、該ノズルより噴射される燃料の改質を促進させる型式の燃焼ガス自己再循環式バーナにおいて、燃料噴射方向にほぼ平行に燃焼用空気を噴出するノズルと、燃料噴射方向に斜交して燃焼用空気を噴出するノズルとを設けると共に、前記2種の燃焼用空気噴出ノズルの空気噴出流量を変化せしめ得る手段を設けたことを特徴とする改良された燃焼ガス自己再循環式バーナ。

## 3. 発明の詳細な説明

本発明は窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )の発生の少ない燃焼ガス自己再循環式バーナの改良に関するものであり、更に詳しくは該バーナにおける燃料噴射ノズルから噴射される燃料中に噴入せしめる燃焼用

空気の噴出角を2種の噴出ノズルにて制御することにより、還流する燃焼ガスによる燃料の改質の程度や燃焼位置を制御し、火炎の長さを任意に変更させ得るようにした燃焼装置に関するものである。

近年、石油、天然ガス等の流動性燃料を効率的に燃焼せしめ、また窒素酸化物の発生が少なく、更に多目的に使用され得るバーナ(燃焼装置)として、高温燃焼ガスの一部をバーナ内で再循環させる、燃焼ガス自己再循環式バーナが脚光を浴びている。かかるバーナは、特公昭41-18061号公報等にも示されている如く、一端が前方に向けて開口し他端が閉鎖された有底筒状のバーナ本体を有し、該バーナ本体の閉鎖端にはその開口端に向けて燃料噴射ノズルが設けられ、また該ノズルの前方に位置し且つ該ノズルからの燃料噴射方向に燃焼用空気を噴出せしめる噴出口を有する燃焼用空気噴出ノズルと、噴射された燃料と燃焼用空気とを混合せしめる円筒状混合室とが設けられており、更に該混合室の前方に形成された燃焼室

と該混合室の後方空間とを連通せしめる燃焼ガスの還流路が前記混合室の外周に設けられた構成を有するものである。

従って、噴射される流動性燃料は、空気噴出ノズルから噴出した燃焼用空気と混合され、燃焼室内で燃焼させられるが、燃焼用空気は該ノズルから高速で噴出するため、その周辺の圧力が低下し、該ノズル後方の雰囲気は燃焼用空気流中に引き込まれる。その結果、円筒状混合室後方（燃料噴射ノズルの噴射口周辺）の圧力（燃焼背圧）が低下し、該混合室の前後に圧力差が生じ、混合室前方の高温の燃焼ガスが混合室とバーナ本体との間に設けられた還流路を通して混合室の後方に還流するのである。それ故、ノズルから噴射された燃料は先ず酸素が少なくしかも高温の燃焼ガスと混合され、燃焼に適した燃料雰囲気は化学的に或は物理的に改質されることとなるのであり、その後、空気噴出ノズルから噴出する燃焼用空気と混合され、燃焼室において燃焼せしめられるため、空気過剰率が非常に低い場合でも通常のバーナにおける

るようにスス等を発生することなく、極めて速やかに燃焼する。特に、この燃焼ガス自己再循環式バーナにおいては、空気比が1以下の場合にさえ、ススを発生することなく、安定した燃焼を行なわせて多量の還元性ガスを含む燃焼ガスが得られるのである。

しかも、かかるバーナは、燃焼装置で発生する窒素酸化物の抑制手段とされている可及的に少量の酸素による可及的に短時間内の燃焼が可能であるため、窒素酸化物の発生が少なく、それ故今日の要求に応え得るバーナとして誠に理想的なものと考えられている。

ここにおいて、本発明は、かかる燃焼ガス自己再循環式バーナにおいて該バーナ内の還流路を通じて還流される燃焼ガス量を変化せしめ、以て該ガスの混合によって惹起される燃料の改質の度合を制御すると共に、燃料の燃焼位置を制御し、生ずる火炎の長さを調節し得るようにすることにより、更にその有用性を拡大することを目的とするものであって、その要旨とするところは、前記バ

- 8 -

ーナにおいて、燃料噴射方向にはほぼ平行に燃焼用空気を噴出するノズルと、燃料噴射方向に斜交して燃焼用空気を噴出するノズルとからなる2種の空気噴出ノズルを設けると共に、該2種のノズルから噴出される空気流量を変化せしめ得る手段を設けたことにある。

このように、本発明は燃焼用空気を2種の空気噴出ノズルから噴出せしめ、燃料に混合せしめるものであり、かかる2種のノズルは燃料噴射方向に異なる角度で燃焼用空気を噴出し、しかもそれぞれのノズルの空気噴出量が変化せしめられ得るため、各々のノズルの空気噴出量の相対的な変化によって燃焼用空気と燃料の混合特性を変化せしめ、以て火炎の長さを自由に調節することが出来るのであり、更に火炎が長ければ燃焼背圧が低下するので燃焼ガスの還流量が多くなるから、2種のノズルの空気噴出量比によって還流される燃焼ガス流量をも変化せしめることが出来るため、かかる燃焼ガスによって惹起される燃料の改質の度合が制御出来、以て燃焼特性を種々変化せしめ得

- 5 -

- 4 -

ることは、従来のこの種のバーナでは全く期待出来なかった効果である。また、本発明に従って特に燃焼ガス自己再循環式バーナにおいて上述した構成を採用することにより、他種のバーナに比べて火炎のホット・ポイント（温度の一番高いところ）をバーナ側により接近せしめる（バリアブル特性の範囲を大きくとる）ことが出来ることも、本発明の大きな特徴の一つである。

以下、実施例に基づいて本発明の構成及び効果を更に詳細に説明する。

先ず、第1図は本発明の一実施例たる燃焼ガス自己再循環式バーナの縦断面図であり、有底筒状のバーナ本体1の底部中心部を貫通して該本体の開口端に向けて燃料噴射口2を有する燃料噴射ノズル8が設けられている。また、本体底部の背部には燃焼用空気導管（図示せず）にそれぞれ連通せる空気流路4a、4bが設けられ、かつ該空気流路には各流路に流通する空気量を制御するための弁5a、5bが設けられている。燃焼用空気は燃焼用空気導管から前記2つの空気流路4a、4

- 6 -

bに分割され、空気制御弁5 a、5 bによってそれぞれの流路に流通する空気量が調節された後、複数の空気噴出ノズル6 a、6 bを通じて混合室7へ噴出される。空気噴出ノズル6 a、6 bは、本体底部を貫通しそれぞれ空気流路4 a、4 bに連通されており、その開口部（噴出口）がそれぞれ前記燃料噴射ノズル8の前方に位置するように、しかも所定の角度をもって配置されている。なお、空気噴出ノズル6 a、6 bの噴出口の中心は、いずれも本体1の軸線に垂直な一平面上に略位置するように設けられており、また空気噴出ノズル6 aは燃料噴射ノズル8にほぼ平行に設けられ、燃料噴射方向に略平行に燃焼用空気が噴出されるようになっていると共に、空気噴出ノズル6 bは燃料噴射ノズル8に所定の角度をもって設けられ、燃料噴射方向に斜交して燃焼用空気を吸入する（燃料噴射口前方で燃料噴射方向に対して同方向に空気を噴出せしめて斜交させる）ようになっている。燃料と空気を混合せしめる円筒状混合室7は、外周に軸線方向の溝を有する円筒体8を筒状

- 7 -

くなるため、燃料と空気の混合が速やかに行なわれ、以て火炎Fは短炎となるのである。また、このように空気噴出ノズル6 a、6 bよりの空気噴出量比を変えることによって還流路11を通して還流する燃焼ガス量を変化せしめることが出来、以て、燃料の改質の程度も制御し得るのである。

このように、本実施例においては空気流路4 a、4 bにそれぞれ空気制御弁5 a、5 bを設け、それぞれの空気流量を独立して制御することにより、火炎の長さ調節の自由度を大とし、また燃焼特性のコントロールをも容易としているが、その他前記2つの空気流路4 a、4 bに流通する空気量を制御し、或は空気をそれぞれの流路に分配することの出来る弁であれば一つの弁にて構成しても何等差支えない。また、燃料噴射方向に傾斜して燃焼用空気を吸入せしめる空気噴出ノズル6 bの角度としては、一般に燃料噴射ノズル8の中心線（燃料噴射方向の中心線）に対して約5〜15°であることが望ましく、更に空気噴出ノズル6 b内に旋回羽根を設けたり、或は該ノズル6 bを前

- 9 -

バーナ本体1内に該本体底部空間（燃料噴射空間部）9を形成すべく同心的に配設することによって形成され、また該混合室7の前方空間が燃焼室10となる。さらに、該円筒体8の外周に設けられた溝とバーナ本体1の内周面とによって燃焼ガスの還流路11が形成され、燃焼室10の高温の燃焼ガスは還流路11を通して本体底部空間9に至り、そこで燃料噴射口2から噴射される燃料と混合され、該燃料を改質せしめることとなる。

従って、第2図に示すように、空気制御弁5 aを5 bより大きく開き、空気噴出ノズル6 aに供給される空気量を空気噴出ノズル6 bのそれよりも相対的に大とすれば、燃焼用空気は大部分が燃料噴射方向に平行な流れとなるため、燃料と空気の混合がゆるやかに行なわれ、以て火炎Fは長炎となるのである。他方、第3図に示すように、空気制御弁5 bを5 aより大きく開き、空気噴出ノズル6 bに供給される空気量を空気噴出ノズル6 aのそれよりも相対的に大とすれば、燃料噴射方向に傾斜して（鋭角に）吸入する燃焼用空気が多

- 8 -

記角度で傾斜させると共に前記燃料噴射ノズル8の中心線と該ノズル6 bの軸線とが立体的に交差するように設ければ、噴出される空気にスピンがかかるため、短炎形成時に本発明の効果をよりよく達成することが出来る。なお、本発明におけるバーナ本体1の開口部は第1図のように開口部を絞った形のものの他、第2図、第3図のように開放された形ののものであっても何等差支えない。

以上詳述したように、本発明は、窒素酸化物の発生量が少ない等優れた特徴を有する燃焼ガス自己再循環式バーナに、更にその燃焼特性を制御し、かつ火炎の長さを自由に变化させ得る等の優れた性能を付与したものであり、今日の種々なる要請に応え得る燃焼装置としてその工業的意義を著しく高めるものである。

#### 4. 図面の簡単な説明

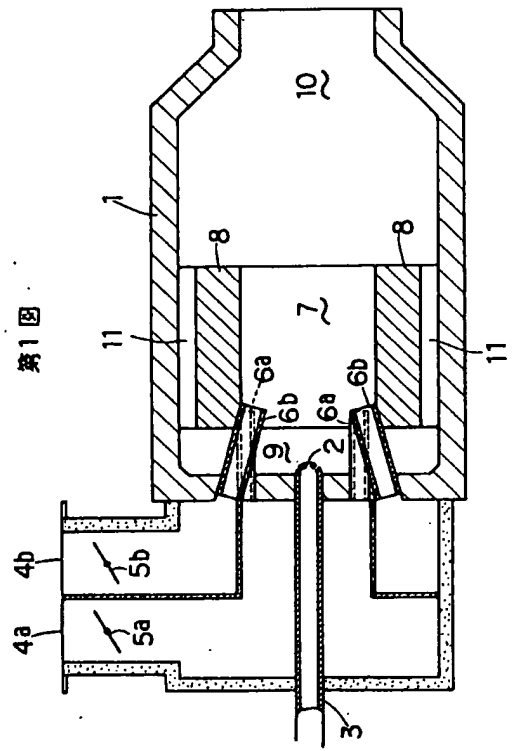
第1図は本発明の一実施例たる燃焼ガス自己再循環式バーナの縦断面図、第2図及び第3図は本発明に係るバーナの燃焼状態図である。

- 10 -

430/116

- |              |                |
|--------------|----------------|
| 1: バーナ本体     | 2: 燃料噴射口       |
| 8: 燃料噴射ノズル   | 4a、4b: 空気流路    |
| 5a、5b: 空気制御弁 | 6a、6b: 空気噴出ノズル |
| 7: 混合室       | 8: 円筒体         |
| 9: 燃料噴射空間部   | 10: 燃烧室        |
| 11: 燃烧ガス還流路  | F: 火炎          |

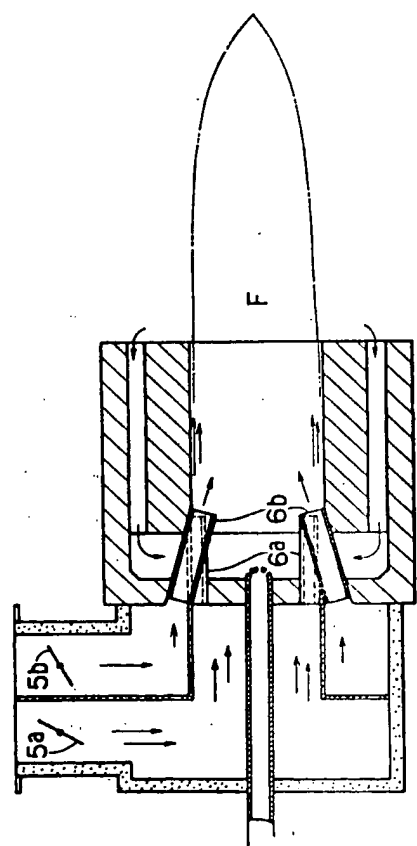
出願人 大同製鋼株式会社  
 代理人 井理士 篠田 米三郎  
 ほか1名



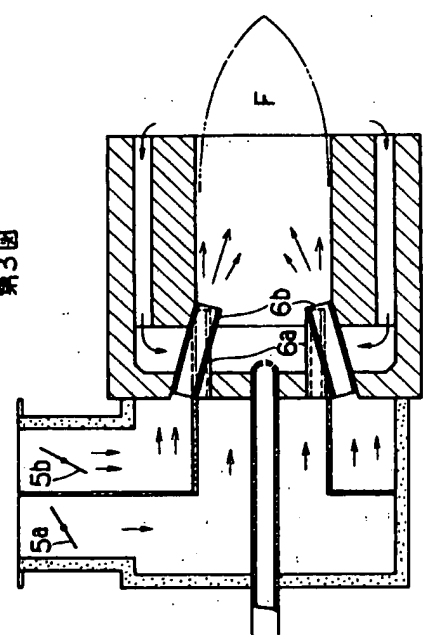
第1図

-11-

第2図



第3図



-126-

CLIPPEDIMAGE= JP353008824A

PAT-NO: JP353008824A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 53008824 A

TITLE: IMPROVED BURNING-GA-SELF-CIRCULATION SYLE BURNER

PUBN-DATE: January 26, 1978

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

KINDOU, KOUICHIROU

FURUKAWA, TOSHIHARU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

DAIDO STEEL CO LTD

COUNTRY

N/A

APPL-NO: JP51083701

APPL-DATE: July 14, 1976

INT-CL (IPC): F23C011/00

US-CL-CURRENT: 431/116

ABSTRACT:

PURPOSE: To control exhaust gas circulation quantity by regulating quantities of two kinds of air injection nozzles which are equipped in a burning gas self recirculation burner to be faced parallel and slant to the fuel injected direction.

COPYRIGHT: (C)1978,JPO&Japio